

# La science de s'enfuir

## Jeu d'évasion pour les élèves du secondaire

Ressource éducative libre  
Réalisée par  
Pascale Thorn-Côté

Finissante en enseignement des sciences au secondaire

En collaboration avec

**PÔLE D'INNOVATION  
TECHNOPÉDAGOGIQUE**

| Faculté d'éducation



**fabrique REL**  
RESSOURCES ÉDUCATIVES LIBRES



Avec un remerciement spécial pour Rania El Bilani, professeure de didactiques des sciences, pour sa contribution lors de la réalisation de cette ressource éducative libre.

Par Pascale Thorn-Côté



Cette œuvre est mise à disposition selon  
les termes de la Licence Creative Commons  
Attribution 4.0 International.

Informations générales	
Discipline d'enseignement	Sciences et technologies (physique)
Cycle et année du cycle	2 <sup>ème</sup> cycle à la 3 <sup>ème</sup> année
Titre	La science de s'enfuir
Durée prévue	De 1h à 2h de cours
Matériels et ressources nécessaires	Notions abordées
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Feuille(s) pour faire des calculs</li> <li>• Calculatrice</li> <li>• Rapporteur d'angle</li> <li>• Règle</li> <li>• Manuel de théorie (au besoin)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Loi de la réflexion spéculaire</li> <li>Indice de réfraction</li> <li>• Angle incident</li> <li>• Angle de réflexion</li> <li>• Angle de réfraction</li> <li>• Miroirs</li> <li>• Calculs pour la réfraction</li> </ul>

## À l'intention de l'enseignant (e)

Ce jeu d'évasion est conçu pour être donné aux élèves en deux parties différentes. La première section implique la mise en situation, le jeu no 1 et s'arrête avec la réponse du cadran bleu. Si la réponse donnée est la bonne, l'élève pourra recevoir la deuxième partie du jeu d'évasion qui inclue le jeu no 2 et le jeu final.

Voici les solutions des différentes activités :

### Jeu no 1 : Côté b

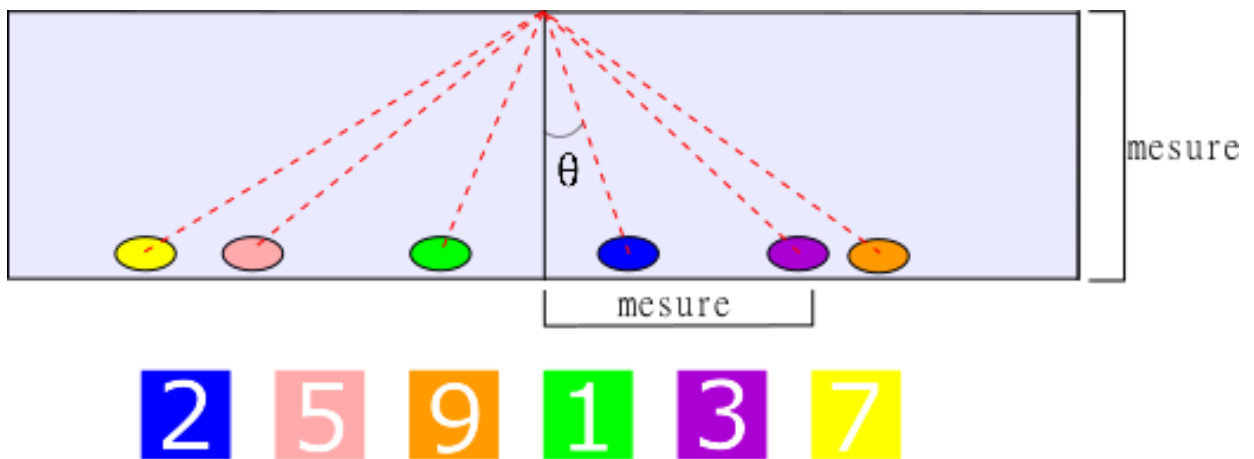
**Cadran bleu** : Les chiffres doivent être trouvés à l'aide du cadre affichant des équations mathématiques. L'ordre des chiffres est écrit sur le cadran bleu : Z, X puis Y. La réponse est 519 (Z=5, X=1 et Y=9).

### Jeu no 2 : Côté c

**Réponse finale** : Le code à six chiffres qui permet de s'évader est trouvé grâce aux réponses des jeux 1 et 2 qui nous donnent une suite de couleur : (bleu, rose et orange) ainsi que (vert, violet et jaune). Lorsque l'élève calcule les angles de réfraction, il utilise la formule suivante pour déterminer les indices de réfraction.

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

Voici la réponse finale schématisée pour faciliter la compréhension :



## Cahier de l'élève : La science de s'enfuir

Toi et tes amis, après un bon repas, vouliez trouver un endroit tranquille pour discuter. En errant au hasard dans les rues de la ville, vous êtes tombés sur une grande bâtisse qui semblait abandonnée. Vous vous êtes aventurés sur le terrain et puis... plus rien.

C'est la dernière chose dont tu te rappelles en te réveillant dans une salle très lumineuse. Cette pièce semble être tout droit sortie d'une salle d'arcade. Il y a quatre vieilles machines de jeu tout au fond et des affiches un peu partout. L'un des murs est même complètement caché par un grand rideau rouge comme celui d'un théâtre. Sur le mur opposé, il n'y a qu'une armoire en métal rouillée et un petit cadre que tu n'es pas en mesure de bien discerner. Tu es amusé par ce décor insolite, mais lorsque tu te retournes pour le dire à tes amis... il n'y a personne. Quelques coups d'œil autour de toi te permettent de confirmer la mauvaise nouvelle : tu es seul(e).

Ils ne doivent pas être très loin. Tu te diriges vers la porte, mais tu aperçois une serrure à code numérique et avant même de tourner la poignée de porte, tu sais qu'elle ne s'ouvrira pas.

Tu regardes alors encore autour de toi dans l'espoir que quelqu'un vienne t'expliquer que tout cela n'est qu'une bonne farce, mais rien ne se passe. C'est à ce moment que tu aperçois un petit rouleau de papier au centre d'un cercle tracé en blanc sur le sol.

**Tu t'es aventuré chez moi.  
Maintenant, trouves le moyen de  
partir. Je t'ai laissé quelques indices  
pour t'aider.  
Bonne chance!  
B.**

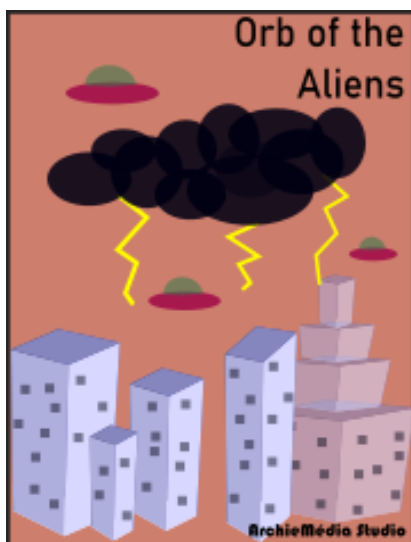
En regardant autour de toi, tu commences à comprendre que tu devras trouver la solution de la pièce pour pouvoir sortir. Par où commencer?

Tu commences donc à chercher un code à six chiffres, il doit assurément être dans la pièce. Tu tentes d'ouvrir l'armoire de métal, mais elle ne s'ouvre pas. Sur le côté droit de l'armoire se trouve un petit cadran bleu, mais tu n'y prêtes pas vraiment attention. Tu t'approches ensuite du mur et tu peux maintenant lire ce qui est inscrit dans le cadre.

### Tu recherches...

- I.  $2x^2 - 4x + 2 = 0$
- II.  $x = \frac{45y}{15}$  et  $x = -y + 6$
- III.  $9 + 4^2 = 2z \left(\frac{50}{20}\right)$

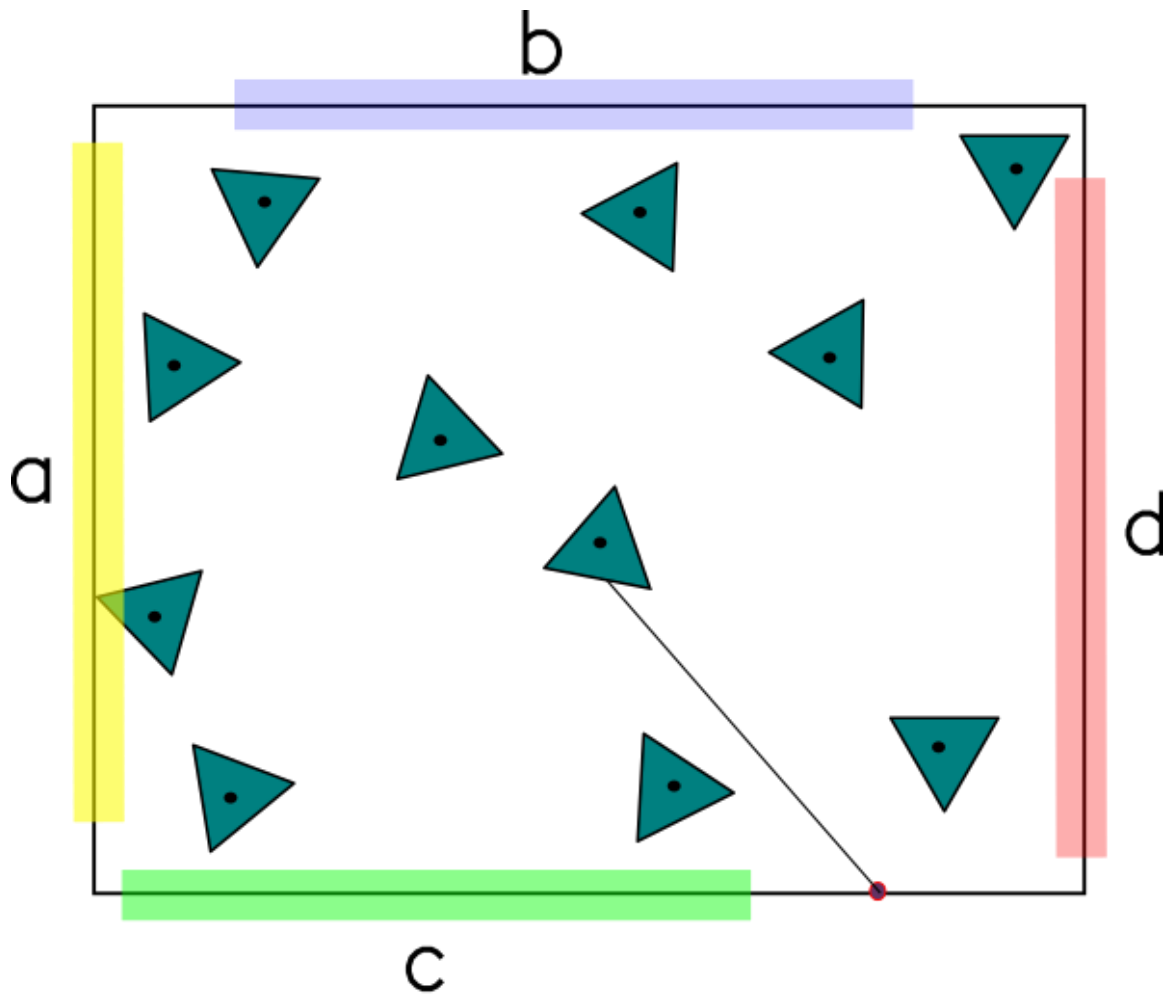
N'est-ce pas étrange qu'une personne veuille décorer une pièce avec des formules mathématiques? Tu te diriges vers les consoles de jeu, tu examines les affiches de jeux que tu avais aperçues plus tôt.



Sur la première console, il est inscrit « Seuls les braves y joueront. » Curieux, tu presses le bouton de démarrage du jeu et l'écran s'illumine (Jeu 1).

### Jeu 1

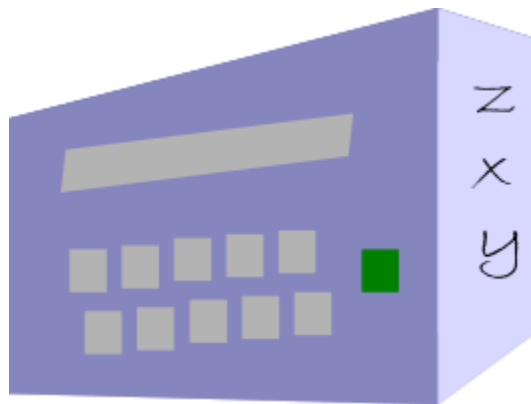
Chacune des faces des triangles est couverte par des miroirs. À l'aide d'un rapporteur d'angle, d'une règle et de ce que tu connais sur la loi de la réflexion spéculaire, trace le rayon lumineux jusqu'à ce qu'il atteigne l'un des côtés du rectangle.



- a) Bleu, jaune, vert
- b) Bleu, rose, orange
- c) Rose, vert, mauve
- d) Jaune, orange, mauve

Le premier jeu était facile, mais lorsque tu veux mettre en marche la deuxième console rien ne se passe. La troisième machine à arcade te demande d'insérer des pièces que tu n'as pas. Toutefois, sur la quatrième console tu lis : « Veuillez insérer un jeu dans la console. »

Le jeu ou des pièces de monnaies doivent bien se trouver dans la pièce. En regardant l'armoire rouillée, tu regardes le petit boîtier bleu que tu avais ignoré et tu aperçois maintenant un petit cadran avec des lettres tracées au crayon. Comment trouver le code?

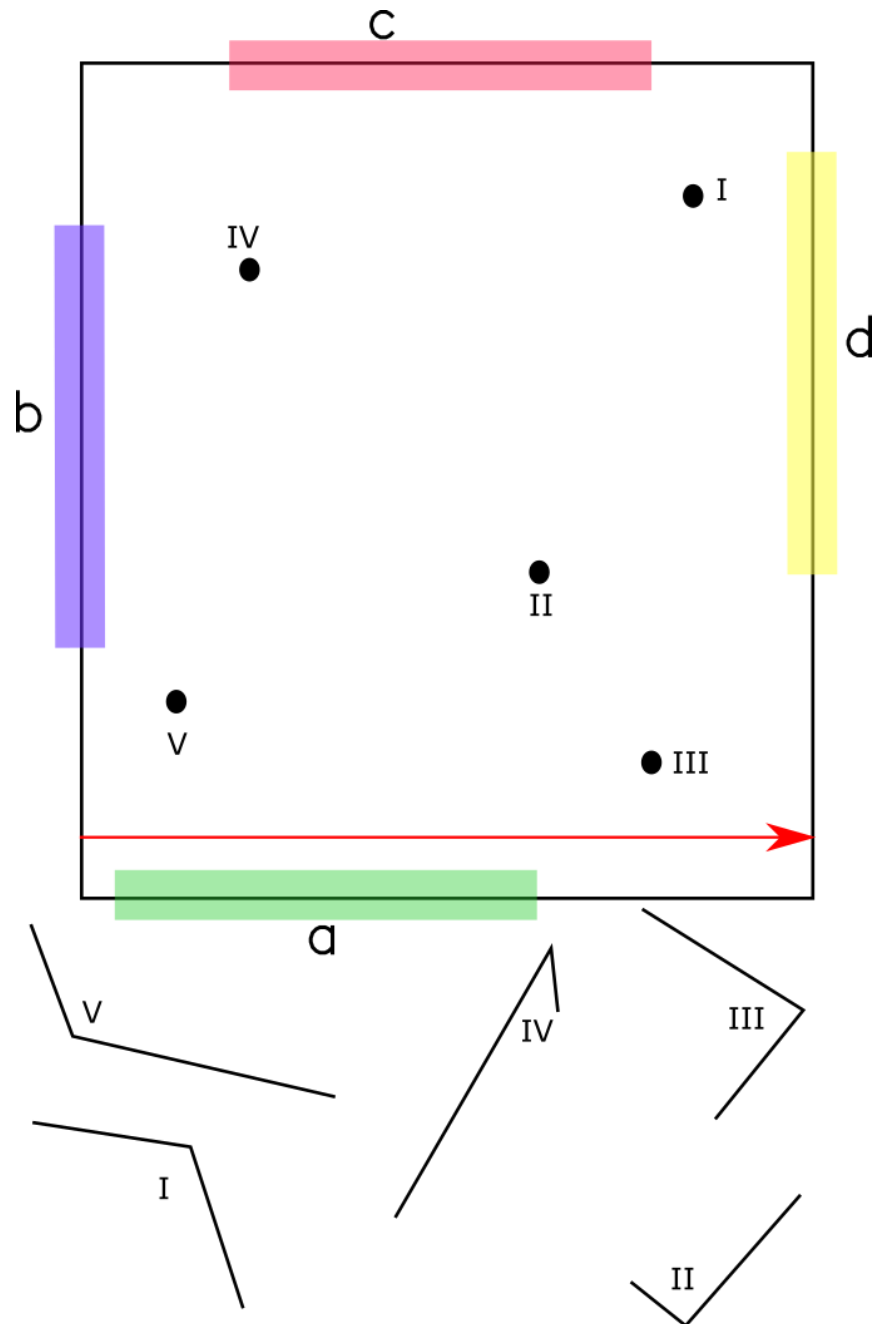


Inscrit le code ici : \_\_\_\_\_

Lorsque tu as trouvé le code, demande à ton enseignant(e) de le confirmer. Le deuxième jeu te sera remis.

## Jeu 2 :

Dessine d'abord les miroirs aux bons endroits (chiffres romains), puis trace le rayon lumineux jusqu'à ce qu'il atteigne l'un des côtés du cadre.



- a) Vert, orange, bleu
- b) Orange, rose, mauve
- c) Vert, mauve, jaune
- d) Jaune, rose, bleu

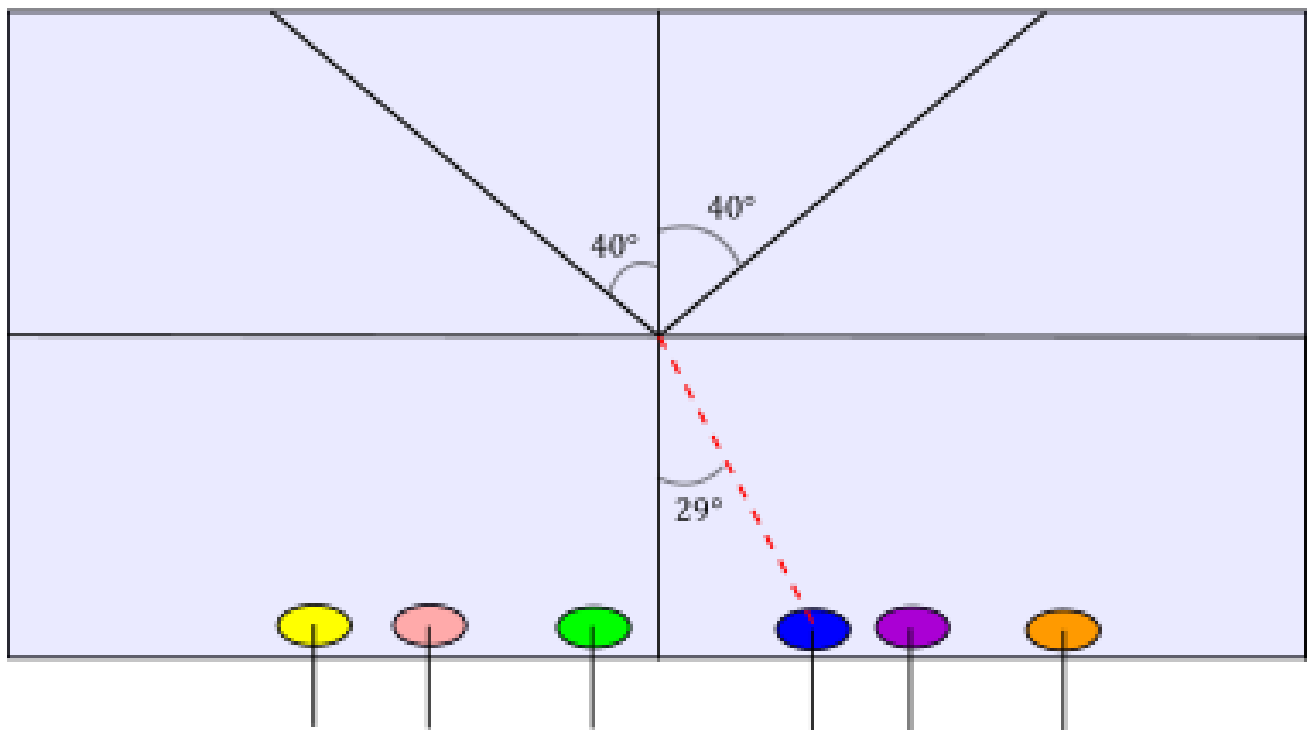


Lorsque tu as terminé le jeu 2, tu te diriges vers le mur que tu n'as pas encore regardé. Tu tires ensuite le grand rideau rouge, et tu découvres un étrange aquarium qui fait la grandeur du mur. Il est cependant très étroit, rempli à moitié et aucun poisson ne semble y vivre. Tu remarques qu'en te plaçant dans le cercle tracé au sol, tu vois d'autres indications tracées au crayon.

**Jeu final :**

Deux rayons lumineux ont un angle d'incidence de  $40^\circ$ . Mesure l'angle de réfraction et, en supposant que le milieu supérieur est de l'air, trouve les indices de réfraction des différents milieux (il faut que les rayons atteignent les cercles de couleur).

Grâce à tes réponses des jeux 1 et 2, détermine quel est le code à 6 chiffres qui va te permettre de t'enfuir.



1  $\rightarrow n = 2,899$   
2  $\rightarrow n = 1,333$   
3  $\rightarrow n = 0,978$   
4  $\rightarrow n = 0,587$   
5  $\rightarrow n = 1,022$

6  $\rightarrow n = 2,365$   
7  $\rightarrow n = 0,831$   
8  $\rightarrow n = 1,503$   
9  $\rightarrow n = 0,784$

## Réponse finale

\_\_\_\_\_

Par Pascale Thorn-Côté



Cette œuvre est mise à disposition selon  
les termes de la Licence Creative Commons  
Attribution 4.0 International.